



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 09 971 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 21/02**  
B 60 N 2/26  
B 60 N 2/42

②1 Aktenzeichen: P 44 09 971.1  
②2 Anmeldetag: 23. 3. 94  
④3 Offenlegungstag: 28. 9. 95

DE 44 09 971 A 1

⑦1 Anmelder:  
Mercedes-Benz AG, 70327 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Meyer, Michael, Dipl.-Ing., 71063 Sindelfingen, DE;  
Petri, Volker, Dipl.-Ing., 71134 Aidlingen, DE;  
Mickeler, Reinhold, Dipl.-Ing., 71155 Altdorf, DE;  
Müller, Manfred, Dipl.-Ing., 73779 Deizisau, DE;  
Brambilla, Luigi, Dr.-Ing., 71032 Böblingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zur Erkennung eines auf dem Beifahrersitz eines Kraftfahrzeugs festgeschnallten Kindersitzes

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erkennung eines auf dem Beifahrersitz eines Kraftfahrzeugs festgeschnallten Kindersitzes. Eine solche Vorrichtung wird benötigt, um die Auslösung eines Beifahrerairbags zu sperren, wenn ein Kindersitz auf dem Beifahrerairbag festgeschnallt ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, an dem Kindersitz einen Identifikationsträger, z. B. einen elektrischen Schwingkreis oder einen intelligenten Datenträger anzubringen, der ein elektromagnetisches Meßfeld in charakteristischer Weise bedämpft. Mit diesem Verfahren ist die Anwesenheit und gegebenenfalls auch der Typ des verwendeten Kindersitzes registrierbar.

DE 44 09 971 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.95 508 039/214

5/33

## DE 44 09 971 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen auf die Vorrichtung angepaßten Kindersitz.

Bei Kraftfahrzeugen mit eingebautem Beifahrerairbag wird der Verletzungsgrad des Beifahrers bei einem Frontalaufprall gemindert, indem der Airbag gezündet und in einen schutzwirksamen Zustand gebracht wird. Ist jedoch der Beifahrersitz mit einem Kind in einem Kindersitz besetzt, so ist eine Airbagauslösung unerwünscht, da eine optimale Schutzwirkung des Airbags nicht sichergestellt ist und ein zusätzliches Verletzungsrisiko durch den Airbag nicht für alle Typen von Kindersitzen ausgeschlossen werden kann. Dies gilt insbesondere für rückwärtsgerichtete Kindersitze (Reboard-Sitze).

Aus der DE 42 37 072 C1 ist ein resistiver Folien-drucksensor bekannt, der als Sensormatte zur Sitzbelegungserkennung ausgebildet ist. Da ein solcher Folien-drucksensor ein analoges Signal abgibt, das von der Normalkraft auf seine Oberfläche abhängt, kann mit der Sensormatte nicht nur erkannt werden, ob der Sitz belegt ist oder nicht, sondern es kann auch eine grobe Abfrage des dem Sitz aufliegenden Gewichtes vorgenommen werden. Es kann dann ein unterer Grenzwert z. B. 12 kg festgesetzt werden, unterhalb dessen eine Airbagauslösung unterdrückt wird. Dahinter steht die Annahme, daß bei Unterschreiten dieses Gewichtes der Sitz entweder nicht oder mit einem Kind in einem Kindersitz besetzt ist. Dieses Verfahren kann nur sehr ungenau sein, da eine konsistente Definition des unteren Grenzwertes nicht möglich ist: Denn sowohl das Gewicht der Kinder als auch das Gewicht der Kindersitze unterliegen einer großen Bandbreite. Auch weichen die verschiedenen Sitztypen in der lokalen Belastung der Sitzoberfläche stark voneinander ab, was die Gewichtsmessung verfälschen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine technische Lösung anzugeben mit der auf einfache und zuverlässige Weise die Anwesenheit eines Kindersitzes auf dem Beifahrersitz erkannt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, daß die Kindersitzerkennung nicht auf einer Gewichtsmessung basiert und daher unabhängig vom Gewicht des Kindes in dem Kindersitz ist. Die erfindungsgemäße Kindersitzerkennung hängt nur davon ab, daß der Kindersitz mit einem Identifikationsträger versehen ist. Dieser kann entweder ab Werk bereits in dem Kindersitz integriert oder als kostengünstiges Nachrüstteil ohne weiteres nachträglich z. B. durch Aufkleben oder Anclipsen angebracht sein. Da der Identifikationsträger berührungsfrei mittels eines Meßfeldes erfaßt wird, tritt zum einen kein Verschleiß auf und zum anderen ist die Handhabung des Kindersitzes nicht beeinträchtigt.

Ein geeignetes Prinzip der physikalischen Markierung mittels eines Identifikationsträgers ist an sich bekannt und wird beispielsweise in Warenhäusern zur Kennzeichnung der noch nicht an einen Käufer übereigneten Waren eingesetzt. Dabei besteht der Identifikationsträger im einfachsten Fall aus einem aus einer Spule und einem Kondensator aufgebauten Schwingkreis, der in charakteristischer Weise ein von einer Basisstation ausgesandtes hochfrequentes elektromagnetisches Feld bedämpft.

Ein anderer Typ von Identifikationsträgern ist bei-

2

spielsweise aus der Fertigungstechnik bekannt und in dem Aufsatz DE-Z: S. Drews und W.P. Schmidt "Datenträger werden intelligent" in me, Bd. 6 (1992), Heft 2 beschrieben. In der Fertigung werden heute intelligente, programmierbare Datenträger eingesetzt, welche direkt am Werkstück angebracht sind und als materialbegleitende Information dienen. Die Datenträger können berührungsfrei gelesen werden. Sie werden induktiv von der Basisstation gespeist und benötigen daher keine eigene Stromversorgung, weder beim Lesen oder Programmieren noch für den Datenerhalt. Ein solcher Datenträger ist kostengünstig realisierbar und besteht im wesentlichen aus einer Spule, gegebenenfalls einem Kondensator zur Abstimmung und einem integrierten Schaltkreis (Chip). Die Basisstation erzeugt ein konstantes elektromagnetisches Wechselfeld im Frequenzbereich von 100 kHz—50 Mhz. Kommt der Datenträger in den Bereich der Sendespule, so erhält er seine Energie durch transformatorische Kopplung und beginnt seine gespeicherten Daten auszulesen und an die Basisstation zu übermitteln. Die Übermittlung basiert auf einem von Transpondern bekannten Verfahren, bei dem das elektromagnetische Wechselfeld durch unterschiedliche Bedämpfung von dem Identifikationsträger amplitudenmoduliert wird und die Basisstation die Modulation auswertet.

Besondere und vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Ein vorteilhafte Ausbildung besteht darin, die Sendespule in einen als Sensormatte ausgebildeten Sitzbelegungssensor zu integrieren.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Die einzige Figur zeigt einen Beifahrersitz; 1 mit einem darauf festgeschallten, rückwärts gerichteten Kindersitz 5 und einen dem Beifahrersitz 1 zugeordneten Airbag 2. In an sich bekannter Weise wird der Airbag 2 von einem Auslösesteuergerät 3 angesteuert, welches bei einem gefährlichen Aufprall ein Zündsignal an den Airbag 2 gibt. Weiterhin kann in an sich bekannter Weise ein Sitzbelegungssensor 4 vorgesehen sein, welcher mit einem ersten Eingang 3.1 des Auslösesteuergerätes 3 verbunden ist. Nur wenn der Sitzbelegungssensor 4 den Eingang 3.1 in einer für eine Sitzbelegung durch einen Insassen typischen Weise ansteuert, wird eine Airbagauslösung zugelassen. Andererseits wird damit eine unnötige Airbagauslösung bei unbesetztem Beifahrersitz 1 unterdrückt.

Erfindungsgemäß ist eine Basisstation 8 vorgesehen, welche mittels einer in dem Beifahrersitz 1 integrierten und als Sendespule ausgebildeten Basisantenne 7 ein elektromagnetisches Wechselfeld 9 abstrahlt. Wenn nun ein Kindersitz 5 mit einem daran angebrachten Identifikationsträger 6 in den Bereich des Feldes 9 gebracht wird, so bewirkt die Wechselwirkung mit dem Identifikationsträger 6 eine charakteristische Bedämpfung des Feldes 9. Die Veränderung des Feldes 9 wird von der Basisstation 8 registriert und ein entsprechendes Identifikationssignal 10, welches zumindest die Anwesenheit eines Kindersitzes anzeigt, an den zweiten Eingang 3.2 des Auslösesteuergerätes 3 gegeben. Dieses Signal beeinflusst die Auslösebereitschaft des Auslösesteuergerätes 3 in der Weise, daß eine Auslösung erschwert oder gesperrt wird, wenn das Identifikationssignal 10 eine Sitzbelegung mit einem Kindersitz 5 anzeigt.

In einer ersten Ausführung besteht der Identifika-

## DE 44 09 971 A1

3

tionsträger 6 aus einem aus einer Spule und einem Kondensator aufgebauten Schwingkreis. Das elektromagnetische Wechselfeld 9 ist auf die Resonanzfrequenz des Schwingkreises abgestimmt, so daß das Wechselfeld stark bedämpft wird, wenn der Identifikationsträger 6 in den Nahbereich des Feldes 9 kommt. Die Dämpfung kann in der Basisstation 8 als Spannungsabfall nachgewiesen werden.

In einer zweiten Ausführung kann ein Verfahren vorgesehen sein, bei dem die Frequenz des Wechselfeldes 9 periodisch wiederkehrend durchgestimmt ("wobbeln") und aus dem Absorptionsspektrum auf die Anwesenheit des Identifikationsträgers 6 geschlossen wird. Dieses Verfahren bietet den Vorteil, daß Verstimmungen aufgrund von Bauteiltoleranzen keinen Einfluß haben. Auch können Unterscheidungen zwischen verschiedenen Typen von Kindersitzen getroffen werden, indem für jeden Typ eine eigene Resonanzfrequenz vorgesehen ist, auf die der Schwingkreis abgestimmt wird. Damit ist eine in Bezug auf den Kindersitztyp differenzierte Einstellung des Auslösesteuergerätes 3 möglich.

In einer dritten Ausführung besteht der Identifikationsträger 6 aus einem intelligenten Datenträger, wie er bereits oben erwähnt wurde. Auf dem Datenträger kann umfassende Information zu dem Kindersitz abgespeichert werden, die nachdem sie von der Basisstation 8 gelesen wurde zu einer optimal auf den Kindersitz angepaßten Reaktion des Sicherheitssystems ausgenutzt werden kann. Die gespeicherte Information kann beispielsweise neben Typangaben auch Angaben zur Abmessung, zum Gewicht und Material umfassen.

Für die beiden zuletzt Ausführungen, welche eine Differenzierung bezüglich des Kindersitztyps erlauben, ist auch denkbar, die Signale des Sitzbelegungssensors 4 und das Identifikationssignal 10 einer kombinierten Auswertelogik zur Beeinflussung des Auslösesteuergerätes 3 zu unterziehen. Beispielsweise kann eine Sperrung des Auslösegerätes 3 davon abhängig gemacht werden, daß bei einem bestimmten Kindersitztyp auch ein bestimmtes durch den Sitzbelegungssensor 4 registriertes Gewicht einen Grenzwert unterschreitet, wobei dieser Grenzwert vom Kindersitztyp abhängig sein kann. Allgemein kann auch eine Anpassung weiterer Komponenten des Sicherheitssystems z. B. Gurtstraffer auf den Kindersitztyp vorgesehen sein.

In vorteilhafter Weise kann die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Sitzbelegungssensor 4 kombiniert werden, der entsprechend der DE 42 37 072 C1 als resistiver Foliendrucksensor ausgebildet ist. In die Leiterbahnstruktur des Foliendrucksenors kann ohne großen Aufwand im gleichen siebdrucktechnischen Herstellungsverfahren die als Sendespule ausgebildete Basisantenne 7 integriert werden, so daß die Basisantenne 7 integraler Bestandteil eines Sitzbelegungssensors 4' ist. Der Durchmesser einer typischen Sendespule liegt im Bereich von 2 cm—20 cm. Die Anschlüsse der Basisantenne 7 können separat abgeleitet werden, oder es wird ein Leiterbahnabschnitt des Foliendrucksenors 4' in der Weise ausgebildet, daß er als Basisantenne 7 genutzt werden kann, wobei das hochfrequente Wechselfeld 9 über die bereits vorhandenen Anschlüsse zur Sitzbelegungserkennung eingekoppelt wird, während mittels einer Gleichstrommessung in bekannter Weise der Auflagedruck meßbar ist. In dieser Ausführung wird kein zusätzlicher Verkabelungsaufwand benötigt und es ist naheliegend, die Basisstation 8 in die Auswertestation 3 zu integrieren. Damit kann der aus der DE 42 37 072 C1 bekannte, als resistiver Foliendrucksensor ausgebildete

4

Sitzbelegungssensor dahingehend weitergebildet werden, daß er gleichzeitig zur Kindersitzerkennung genutzt werden kann.

Um die Strahlenbelastung auf den Insassen gering zu halten, kann die Abfrage mittels des Meßfeldes 9 auch gepulst stattfinden, so daß beispielsweise im Minuten-takt eine Kindersitzabfrage erfolgt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erkennung eines auf dem Beifahrersitz eines Kraftfahrzeugs festgeschallten Kindersitzes, dadurch gekennzeichnet,

— daß eine Basisstation (8) im Innenraum des Fahrzeug ein elektromagnetisches Meßfeld (9) abgibt,

— daß auf dem Kindersitz (5) ein Identifikationsträger (6) angebracht ist, durch den das Meßfeld (9) in charakteristischer Weise physikalisch verändert wird,

— daß eine Veränderung des Meßfeldes (9) von der Basisstation (8) registrierbar ist und

— daß bei einer Veränderung des Meßfeldes (9), die für einen in das Meßfeld (9) gebrachten Identifikationsträger (6) charakteristisch ist, die Basisstation (8) ein entsprechendes Identifikationssignal (10) abgibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Identifikationsträger (6) einen elektrischen Kreis mit einer Spule umfaßt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Identifikationsträger (6) ein intelligenter Datenträger ist, auf dem spezifizierende Angaben zum Kindersitz (5) gespeichert sind und der durch die Basisstation (8) berührungsfrei lesbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisantenne (7) integraler Bestandteil eines als Sensormatte ausgebildeten Sitzbelegungssensors (4') ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leiterbahn des Sitzbelegungssensors (4') gleichzeitig als Basisantenne (7) dient, indem die Leiterbahn in einem begrenzten Bereich als Sendespule ausgebildet ist, wobei das hochfrequente Meßfeld (9) über die Anschlüsse zur Sitzbelegungserkennung einkoppelbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisantenne (7) mit den Leiterbahnen zur Sitzbelegungserkennung im gleichen siebdrucktechnischen Verfahren auf eine Polymer-Trägerfolie aufgebracht sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßfeld (9) gepulst abgegeben wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Identifikationssignal (10) ein Auslösesteuergerät (3) für einen Airbag (2) angesteuert wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vorliegen eines Identifikationssignals (10), welches die Anwesenheit eines Kindersitzes anzeigt, das Auslösesteuergerät (3) in einen Zustand geschaltet wird, welcher die Sperrung einer Airbagauslösung vorsieht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (8) im Beifahrersitz (1) integriert ist.

## DE 44 09 971 A1

5

6

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Identifikationsträger (6) ein Nachrüstteil ist, das nachträglich an einen an sich bekannten Kindersitz (5) insbesondere durch Aufkleben oder Anclipsen befestigbar ist.

5

12. Kindersitz, der auf einem Beifahrersitz eines Kraftfahrzeugs anschnallbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Kindersitz (5) ein Identifikationsträger (6) angebracht ist, welcher mit einer Vorrichtung (7, 8) nach Anspruch 1 zusammenwirkt.

10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>6</sup>:  
Off nlegungstag:

DE 44 09 971 A1  
B 60 R 21/02  
28. September 1995

